

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-283204
 (43)Date of publication of application : 23.10.1998

(51)Int.CI.

G06F 9/46

(21)Application number : 09-086509
 (22)Date of filing : 04.04.1997

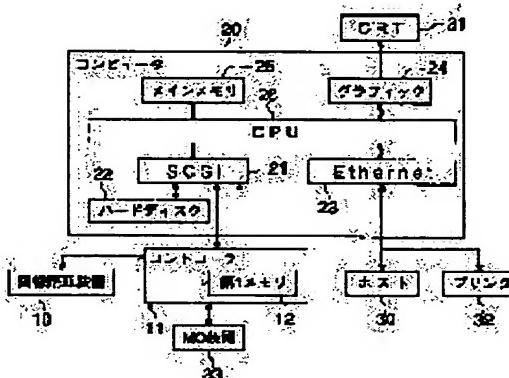
(71)Applicant : KONICA CORP
 (72)Inventor : NEGI WATARU

(54) MULTI-TASK PROCESSING METHOD, MULTI-TASK PROCESSOR AND RECORDING MEDIUM RECORDING TASK

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To satisfy the request for the task of a high priority level requesting a real time property by putting sleep in the task of a low priority level and/or shortening the time of one time for accessing a common device.

SOLUTION: By putting the sleep into the task of the low priority level among the plural tasks for using the common device (hard disks 22) and/or shortening the time for accessing the device, the request (real time property) is satisfied for the task of the high priority level. Especially, at the time of a first task for storing image data read in an image reader 10 in a storage means (hard disk 22) and a second task for reading the image data stored in the storage means, by defining the first task as the task of the high priority level and putting the sleep into the second task and/or shortening the time for accessing the storage means, the capacity of a first memory 12 is reduced.



LEGAL STATUS

- [Date of request for examination] 17.01.2003
- [Date of sending the examiner's decision of rejection]
- [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
- [Date of final disposal for application]
- [Patent number]
- [Date of registration]
- [Number of appeal against examiner's decision of rejection]
- [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
- [Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-283204

(43)公開日 平成10年(1998)10月23日

(51)Int.Cl.⁶

G 0 6 F 9/46

識別記号

3 4 0

F I

G 0 6 F 9/46

3 4 0 B

3 4 0 E

審査請求 未請求 請求項の数9 O.L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平9-86509

(22)出願日 平成9年(1997)4月4日

(71)出願人 000001270

コニカ株式会社

東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

(72)発明者 根木 渉

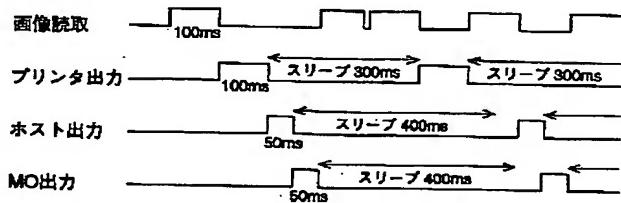
東京都日野市さくら町1番地コニカ株式会
社内

(54)【発明の名称】 マルチタスク処理方法、マルチタスク処理装置、および、タスクを記録した記録媒体

(57)【要約】

【課題】 リアルタイム性が要求されるタスクに対して、その要求を満たすことができるマルチタスク処理を提供することを課題とする。

【解決手段】 複数のタスクを所定時間毎に切り替えて各タスクを処理するマルチタスク処理において、複数のタスクが共通のデバイスに対してアクセスするタスクであるとき、優先レベルの低いタスクの中にスリープを入れるおよび/または共通のデバイスにアクセスする1回の時間を短縮する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のタスクを所定時間毎に切り替えて各タスクを処理するマルチタスク処理方法において、前記複数のタスク各々が、共通のデバイスに対してアクセスするタスクであるとき、前記複数のタスクのうち優先レベルの低いタスクの中にスリープを入れ、該スリープが入れられたタスクがスリープ中であるとき、スリープでないタスクを処理することを特徴とするマルチタスク処理方法。

【請求項2】 複数のタスクを所定時間毎に切り替えて各タスクを処理するマルチタスク処理方法において、前記複数のタスク各々が、共通のデバイスに対してアクセスするタスクであるとき、前記複数のタスクのうち優先レベルの低いタスクが前記共通のデバイスに対してアクセスする1回の時間を短縮することを特徴とするマルチタスク処理方法。

【請求項3】 前記複数のタスクのうち優先レベルの低いタスクが、記憶手段に記憶された画像情報を読み出すまたは前記記憶手段へ画像情報を記憶させるタスクであるとき、前記記憶手段に記憶された画像情報または前記記憶手段へ記憶させる画像情報の全データを複数回に分けて読み出すまたは記憶させることを特徴とする請求項2に記載のマルチタスク処理方法。

【請求項4】 前記優先レベルの低いタスクの中にスリープを入れ、該スリープが入れられたタスクがスリープ中であるとき、スリープでないタスクを処理することを特徴とする請求項2または3に記載のマルチタスク処理方法。

【請求項5】 前記複数のタスクのうち優先レベルの低いタスクは、前記記憶手段に記憶された画像情報を読み出すまたは前記記憶手段へ画像情報を記憶させる第2タスクであるとき、前記第2タスクは、前記記憶手段から読み出すまたは前記記憶手段へ記憶させる毎にスリープを入れることを特徴とする請求項4に記載のマルチタスク処理方法。

【請求項6】 前記スリープは、優先レベルに応じて時間が変更されることを特徴とする請求項1、4、5のいずれか1つに記載のマルチタスク処理方法。

【請求項7】 前記複数のタスクのうち優先レベルの高いタスクは、画像読み取り装置によって読み取られた画像情報を記憶手段に記憶させる第1タスクであり、前記複数のタスクのうち優先レベルの低いタスクは、前記記憶手段に記憶された画像情報を読み出すまたは前記記憶手段へ画像情報を記憶させる第2タスクであることを特徴とする請求項1～6のいずれか1つに記載のマルチタスク処理方法。

【請求項8】 複数のタスクを所定時間毎に切り替えて各タスクを処理するマルチタスク処理装置において、前記複数のタスクが、画像読み取り装置によって読み取られた画像情報を記憶手段に記憶させる第1タスクと、前記

記憶手段に記憶された画像情報を読み出すまたは前記記憶手段へ画像情報を記憶させる第2タスクであるとき、前記第2タスクに対して、前記記憶手段から読み出す1回の読み出データ量を変更させて、前記記憶手段から読み出す画像情報の全データを複数回に分けて読み出すように設定する手段と、

前記第2タスクに対して、前記記憶手段から1回または複数回の読み出す毎に所定時間だけスリープさせるように設定する手段と、を有し、

10 処理するタスクがスリープ中であるとき、スリープしていないタスクを処理することを特徴とするマルチタスク処理装置。

【請求項9】 複数のタスクを所定時間毎に切り替えて各タスクを処理するマルチタスク処理に用いられ、他のタスクと共通のデバイスに対してアクセスするタスクを記録した記録媒体において、

タスクの優先レベルに応じて、共通のデバイスにアクセスする1回の時間、および／または、アクセス後にスリープする時間を決定し、

20 前記決定された時間に応じて、共通デバイスにアクセスする、および／または、アクセス後にスリープすることを特徴とするタスクを記録した記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数のタスクを所定時間毎に切り替えて各タスクを処理するマルチタスク処理方法、装置、および、タスクを記録した記録媒体に関する。特に、共通のデバイスに対してアクセスする複数のタスクをマルチタスク処理する方法、装置、および、タスクを記録した記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】現在のコンピュータなどの処理装置は、マルチタスク処理に対応している。このマルチタスク処理とは、処理装置の中核であるCPU（中央演算処理装置）は一度に一つのプロセスしか実行できないために、複数のタスクの各々にCPUを占有する時間を与え、見掛け上、1つの処理装置上で複数のタスクを処理することである。このうちでも、OS（オペレーティングシステム）が複数のタスクを管理し、複数のタスクを所定時間毎に切り替えて各タスクを処理するマルチタスクがある（本明細書で言うマルチタスク）。

40 【0003】このマルチタスク処理を模式的に示した図5(a)に基づいて説明すると、第1タスクと第2タスクとをマルチタスクで処理する際には、予め決められた時間（ここでは、約0.1秒）毎に、第1タスクの処理、第2タスクの処理、第1タスクの処理、・・・と、各タスクが処理するためにCPUを占有させる。こうす

ることにより、第1タスクと第2タスクがあたかも同時並列的に処理されるよう見える。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上述したマルチタスク処理において、第1タスクによりアクセスするデバイスが第2タスクによりアクセスするデバイスが同じ場合、例えば、第1タスクが処理装置に内蔵されるハードディスクに情報を書き込むタスクであり、第2タスクがハードディスクに記憶されている情報を読み出すタスクである場合には、問題が生じる。特に、一方のタスクがリアルタイム性が要求されるようなタスクである場合には顕著となる。

【0005】これを図5(b)に基づいて説明する。ここで、第1タスクにリアルタイム性が要求される(すなわち、優先レベルが高い)タスクとする。まず、第1タスクを約0.1秒処理し、その後第2タスクを処理する。この場合、第2タスクが大きなデータ量を読み出すタスクであると、CPUの占有はそれほどしないが、第1タスクと共有するデバイス(共通のデバイスであるハードディスク)の読み出しには、約1秒要する(図中の一点鎖線)。そして、第2タスクの処理が始まってから約0.1秒経過し、CPUの占有が第1タスクに移ったとしても、このときの第1タスクがハードディスクへの書き込みであった場合、ハードディスクは第2タスクに基づいて読み出しがなされているため、第1タスクに基づく書き込みを行うことができない。そのために、第1タスクは、第2タスクに基づく読み出しが終了した後の約1秒後まで待つことになる。すなわち、この場合、図5(c)に示すように、リアルタイム性が要求されている第1タスクではあるが、第1タスクよりリアルタイム性が要求されない(すなわち、優先レベルが低い)第2タスクに基づいて共通のデバイスがアクセスされているために、1秒も待たねばならず、要求されているリアルタイム性を達成することができない。

【0006】また、マルチタスクとしてタスク優先制御、すなわち、重要なタスクにCPUの占有時間を多く与えるように、プライオリティ(優先度)制御が行われるようになっているが、CPUの占有時間を多く与えたとしても共通のデバイスが使用できないため、この方法では実質的に役をなさない。

【0007】そこで、本発明では、リアルタイム性が要求されるタスクに対して、その要求を満たすことができるマルチタスク処理を提供することを課題とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記の課題は以下の構成により達成することができる。

【0009】(1) 複数のタスクを所定時間毎に切り替えて各タスクを処理するマルチタスク処理方法において、前記複数のタスク各々が、共通のデバイスに対してアクセスするタスクであるとき、前記複数のタスクのうち優先レベルの低いタスクの中にスリープを入れ、該スリープが入れられたタスクがスリープ中であるとき、スリープでないタスクを処理することを特徴とするマルチ

タスク処理方法。

【0010】(2) 複数のタスクを所定時間毎に切り替えて各タスクを処理するマルチタスク処理方法において、前記複数のタスク各々が、共通のデバイスに対してアクセスするタスクであるとき、前記複数のタスクのうち優先レベルの低いタスクが前記共通のデバイスに対してアクセスする1回の時間を短縮することを特徴とするマルチタスク処理方法。

【0011】(3) 前記複数のタスクのうち優先レベルの低いタスクが、記憶手段に記憶された画像情報を読み出すまたは前記記憶手段へ画像情報を記憶させるタスクであるとき、前記記憶手段に記憶された画像情報または前記記憶手段へ記憶させる画像情報の全データを複数回に分けて読み出すまたは記憶させることを特徴とする(2)に記載のマルチタスク処理方法。

【0012】(4) 前記優先レベルの低いタスクの中にスリープを入れ、該スリープが入れられたタスクがスリープ中であるとき、スリープでないタスクを処理することを特徴とする(2)または(3)に記載のマルチタスク処理方法。

【0013】(5) 前記複数のタスクのうち優先レベルの低いタスクは、前記記憶手段に記憶された画像情報を読み出すまたは前記記憶手段へ画像情報を記憶させる第2タスクであるとき、前記第2タスクは、前記記憶手段から読み出すまたは前記記憶手段へ記憶させる毎にスリープを入れることを特徴とする(4)に記載のマルチタスク処理方法。

【0014】(6) 前記スリープは、優先レベルに応じて時間が変更されることを特徴とする(1)、(4)、(5)のいずれか1つに記載のマルチタスク処理方法。

【0015】(7) 前記複数のタスクのうち優先レベルの高いタスクは、画像読取装置によって読み取られた画像情報を記憶手段に記憶させる第1タスクであり、前記複数のタスクのうち優先レベルの低いタスクは、前記記憶手段に記憶された画像情報を読み出すまたは前記記憶手段へ画像情報を記憶させる第2タスクであることを特徴とする(1)～(6)のいずれか1つに記載のマルチタスク処理方法。

【0016】(8) 複数のタスクを所定時間毎に切り替えて各タスクを処理するマルチタスク処理装置において、前記複数のタスクが、画像読取装置によって読み取られた画像情報を記憶手段に記憶させる第1タスクと、前記記憶手段に記憶された画像情報を読み出すまたは前記記憶手段へ画像情報を記憶させる第2タスクであるとき、前記第2タスクに対して、前記記憶手段から読み出す1回の読み出データ量を変更させて、前記記憶手段から読み出す画像情報の全データを複数回に分けて読み出すように設定する手段と、前記第2タスクに対して、前記記憶手段から1回または複数回の読み出す毎に所定時間

だけスリープさせるように設定する手段と、を有し、処理するタスクがスリープ中であるとき、スリープしていないタスクを処理することを特徴とするマルチタスク処理装置。

【0017】(9) 複数のタスクを所定時間毎に切り替えて各タスクを処理するマルチタスク処理に用いられ、他のタスクと共にデバイスに対してアクセスするタスクを記録した記録媒体において、タスクの優先レベルに応じて、共通のデバイスにアクセスする1回の時間、および／または、アクセス後にスリープする時間を決定し、前記決定された時間に応じて、共通デバイスにアクセスする、および／または、アクセス後にスリープすることを特徴とするタスクを記録した記録媒体。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施の形態について、図に基づき説明する。図1はハードウェアの概略構成図である。

【0019】画像読み取り装置10は、画像を光電変換などにより電気信号へと変換して、画像情報を読み取る装置であり、例えば、スキャナーやリーダーや放射線画像読み取り装置などが用いられる。この画像読み取り装置10は、画像の読み取りのサンプリングピッチ、幅、高さ、1画素当たりの情報量（ビット数）など種々変更、すなわち、画像読み取り装置が読み取る単位時間当たりの読み取りデータ量を種々変更できる構成になっている。

【0020】読み取り制御部であるコントローラ11は、画像読み取り装置10を制御する手段であり、画像読み取り装置10による画像の読み取りのサンプリングピッチ、幅、高さ、1画素当たりの情報量（ビット数）など種々変更、すなわち、画像読み取り装置が読み取る単位時間当たりの読み取りデータ量を設定し、この設定に基づいて画像読み取り装置10を制御する。このコントローラ11には第1記憶手段である第1メモリ12が設けられている。この第1メモリ12は画像読み取り装置10によって読み取られた画像情報を一旦記憶する手段であり、画像読み取り装置10が読み取った画像を読み取った順に（シェーディング補正など画像処理を施した後）画像データとして逐次記憶する。なお、コントローラ11自体で画像読み取り手段10を制御しても良いが、後述するように、コンピュータ20の指示によってコントローラ11を介して画像読み取り手段10を制御してもよい。

【0021】コンピュータ20は、ワークステーションやパーソナルコンピュータであり、所定のプログラム（タスク）に基づいて、コンピュータ20に接続されている種々のデバイスにデータの授受を行い、また、種々のデバイスを制御する手段である。このコンピュータ20には、データの授受や制御を行うために、SCSIボード21、Ethernetボード23、グラフィックボード24などの各種インターフェースを内蔵している。また、このコンピュータ20には、種々のデバイス間で

データの授受を行う際に、データを一時貯留するメインメモリ26が設けられており、コンピュータ20内の各構成は、中央演算処理装置であるCPU26によって所定のタスクによって制御される。

【0022】SCSIボード21には、バスを介して上述したコントローラ11、コンピュータ20に内蔵（外付けでもよい）される記憶手段としてのハードディスク22、外部記憶手段としてのMO（光磁気ディスク）装置33などが接続されている。コントローラ11は、上述したように、画像読み取り装置10を制御する手段である、画像読み取り装置10によって読み取られた画像データを逐次記憶させる第1メモリ12を有している。また、ハードディスク22、MO装置33は、種々のプログラム（タスク）や画像データなどのデータを記憶する手段である。これらコントローラ11、ハードディスク22、MO装置33は、SCSIボード21経由で、例えば、10MB/sの転送レートによってデータの授受（転送）がなされる。

【0023】また、このコンピュータ20は、Ethernetボード23によって、ネットワーク（例えば、LAN）に接続されており、ホストコンピュータ30やプリンタ32などが接続されている。ホストコンピュータ30は、画像データなどを記憶する手段であり、また、プリンタ32は、画像データなどをプリントアウトする手段である。また、グラフィックボード24には、画像読み取り手段10によって読み取った画像データなどを表示する表示手段であるCRT31が接続されている。

【0024】このコンピュータ20は、マルチタスク処理に対応しているOS（オペレーティングシステム）によって、複数のタスクを処理するものであり、このタスクに基づいて種々のデバイスを制御するものである。マルチタスク処理として、このOSが複数のタスクを管理し、複数のタスクを所定時間毎に切り替えて各タスクを処理する。また、このOSは、タスクがスリープ（プロセスの実行を一時休止）状態であるとき、そのタスクをスキップして、次のタスクの処理を行うようになっている。

【0025】次の、各種のタスクについて説明するが、以下の説明では、画像読み取り装置10によって読み取った画像データ（第1メモリ12に記憶されている）をハードディスク22に記憶させるタスクと、ハードディスク22に記憶されている画像データ（画像読み取り装置10によって読み取られた画像データ）を出力装置（プリンタ32やMO装置33やホスト30など）に出力するタスクの2つについて説明する。

【0026】まず、画像読み取り装置10によって読み取った画像データの読み出しハードディスク22に記憶させるタスクについて、フローチャート図である図2に基づいて説明する。なお、図2の例は、画像読み取り装置10によって読み取られ第1メモリ12に逐次記憶された画像

データを読み出し、ハードディスク 2 2に記憶させる
(すなわち、画像読取装置によって読み取った画像データを第 1 メモリ 1 2からハードディスク 2 2に転送させる)とともに、CRT 3 1に表示させる転送する際のフローチャートである

【0027】まず、画像読取装置10によって画像を読み取るに際して、読取に先立ち、図示しないコンピュータ20外部から情報を入力するキーボードなどの外部入力手段により、画像読取装置10による画像の読取のサンプリングピッチ、幅、高さ、1画素当たりの情報量(ビット数)など(画像読取装置が読み取る単位時間当たりの読取データ量)の読取情報を設定する(S1)。コンピュータ20は、この読取情報を応じて、1回の読出データ量(転送データ量と同意である)を設定する(S2)。なお、この設定は、サンプリングピッチ、幅、高さ、1画素当たりの情報量が大きい程(すなわち、単位時間当たりの読取データ量が多い程)、1回の読出データ量を多くし、単位時間当たりの読取データ量が少ない程1回の読出データ量を少なくなるように設定する。一方、設定された読取情報は、SCSIボード21を介してコントローラ11へ伝達され、この読取情報に基づいてコントローラ11は画像読取装置10を制御して、画像の読取を開始する。

【0028】画像の読み取りが開始されると、設定された読み取りデータ量に基づいて画像読み取り装置10によって読み取られた画像データは、読み取った順に逐次第1メモリ12に記憶される。この第1メモリ12に記憶された画像データを、S2において設定された1回の読み出しが数回繰り返して、1枚の画像の全画像データが数十MB（メガバイト）であるが、これを一旦第1メモリ12に全てを記憶させ、その後に第1メモリ12から画像データを読み出すのではなく、画像読み取り装置10によって読み取られた順に第1メモリ12に逐次記憶された画像データを、数百KB～数十KB（S2において、読み取り情報に応じて設定される）のデータのかたまりとして読み出し、これを複数回繰り返して、1枚の全画像データを読み出す。

【0029】読み出された1回の読み出しがデータ量分の画像データは、一旦メインメモリ25に記憶させた後、SCSIボード21を介して、ハードディスク22に書き込みを行う(S4)。また、メインメモリ25に記憶された画像データを、ハードディスク22に記憶しCRT31に表示させるための画像処理を施して間引き画像を作成し(S5)、CRT31に画像表示を行う。

【0030】そして、画像読取装置10によって読み取られる画像の全画像データが読み出しが終わっていなければ(S7)、S3に戻る。すなわち、1枚の全画像データを読み出すまで、画像読取装置10によって読み取られた順に第1メモリ12に逐次記憶された画像データ

タを、数百KB～数十KB（S2において、読み出情報に応じて設定される）のデータのかたまりとして読み出し、これを複数回繰り返す。全読み出しが終了すると、メインメモリ25に記憶された全画像データ（詳細には、S5において間引き画像のデータ）を、コントラスト調整のための階調処理のパラメータを求め、画像処理を施し（S8）、コントラスト変換をして、CRT31に再表示する（S9）。

【0031】このタスクによると、コントローラ11によって読み取られ第1メモリ12に記憶された画像データを第1メモリ12から読み出す際に、画像読取装置10が読み取る単位時間当たりの読み取るデータ量に応じて、第1メモリ12から読み出す読み出力データ量を設定し(S2)、この読み出力データ量に基づいて第1メモリ12から画像データを読み出すので、画像読取装置10により読み取られる読み取るデータ量に対して読み出力データ量が不足あるいは過多を生じることがなく、読み取るデータ量が揃うまで読み出しを待つ必要がなく、また、第1メモリ12を大きな容量のメモリとする必要がなく、画像読取装置10による読み取るデータ量を中断するなどの処置の必要がない。

【0032】 次に、ハードディスク22に記憶される
る画像データを出力装置（プリンタ32やMO装置33
やホスト30など）に出力するタスクについて、フロー
チャート図である図3に基づいて説明する。なお、この
タスクは、上述した画像読取装置10によって読み取っ
た画像データの読み出しハードディスク22に記憶させ
るタスクより、優先度（優先レベル）の低い、すなわ
ち、上述のタスクよりリアルタイム性が要求されないタ
スクである。これは、画像読取装置10によって読み出
された画像データは第1メモリ12に、読み出された順
に逐次記憶されるので、第1メモリ12に記憶されてい
る時間を短縮させ第1メモリ12の容量を小さくするた
めに、上述のタスクの優先度（優先レベル）を上げる必
要があるためである。特に、医療用の画像読取装置10
としてX線画像読取装置などを用いた場合、患者の撮影
時間を効率化、あるいは、患者に撮影を素早く終了させ
るために、上述のタスクのリアルタイム性が要求され
る。また、このようなタスクは、情報記録媒体に記憶さ
れ、コンピュータ20によって処理される。

【0033】まず、出力装置に画像出力するに際して、出力に先立ち、図示しないコンピュータ20外部から情報を入力するキーボードなどの外部入力手段により、画像出力する画像データ（画像ID）の指定、幅、高さなどの出力情報を設定する（S11）。次に、コンピュータ20で処理されているタスクを調査して、他のタスクがコンピュータ20で処理されているならば、他のタスクと本タスクとの優先レベル（優先度であり、リアルタイム性）に基づいて、ハードディスク22から読み出す1回の読み出しが何データ量と、スリープ時間を設定する。本タスクが最も優先レベルの高いタスクであれば、読み出しが

タ量をマルチタスク処理による切替時間に相当するデータ量とし、スリープ時間を0（零）とする。また、本タスクが優先レベルが低いタスクであれば、読み出データ量を少なくし、かつ、スリープ時間を長く設定する。

【0034】なお、この優先レベルは、予めタスクに付与されており、本実施の形態では、画像読取装置10からハードディスク22へ画像データを転送するタスクを最も優先レベルの高いタスクとし、次に、プリンタ32への出力するタスクと続き、ホスト30への出力のタスクとMOへの出力のタスクが優先レベルの低いタスクとなるようにしている。また、このとき決定される読み出データ量は、マルチタスク処理によってタスクが切り替えられる時間内に読み出しが完了するデータ量（転送速度との兼ね合いで決定され、本実施の形態では、SCSIボードが10MB/sであり、切替時間が100msであるので、最大で1MBの読み出データ量とする）となるように設定される。

【0035】そして、設定された読み出データ量に基づいて、ハードディスク22に記憶されている画像データ（S11で設定された画像IDの画像データ）をメインメモリ25へ読み出す（S13）。なお、ハードディスク22に記憶されている1枚の画像の全画像データは数十MB（メガバイト）であるが、画像データを、数百KB～数MB（S12において、決定された読み出データ量）のデータのかたまりとして読み出し、これを複数回繰り返して、1枚の全画像データを読み出す。これにより、画像データを一気に読み出しがなく、ハードディスク22を1枚の画像を読み出す間じゅうこのタスクが占有することがない。すなわち、図5（c）に示される如く1秒間も占有することはない。

【0036】1回の読み出データ量分だけハードディスク22からメインメモリ25へ画像を読み出す（S13）と、全画像データが読み出しが終わっていなければ（S14）、S12で決定されたスリープ時間だけ本タスクをスリープさせる（S15）。そして、スリープ時間経過すると、S13に戻り、引き続いて画像データの読み出を行なう。このように、本実施の形態では、優先レベルの低いタスクに対してはスリープが入るので、スリープ中のタスクに対しては、実行をスキップするため、その分優先レベルの高いタスクを処理することができる。

【0037】S14において全画像データの読み出しが終了すると、メインメモリ25に読み出された画像データを必要に応じて出力用画像処理（例えば、イコライゼーション処理、周波数処理、階調処理、拡大／縮小処理）を施し（S16）、各出力装置へ出力するS17。

【0038】次に、このようなタスクを複数処理する場合（OSによる複数のタスクの管理）について、マルチタスク処理時のタイムチャート図である図4に基づいて説明する。本説明においては、図2で示したような画像読取装置10によって読み取られた画像データをハード

ディスク22に記憶させるタスク（以下、画像読取タスクともいう）、図3で示したようなハードディスク22に記憶された画像データをプリンタ32に出力させるタスク（以下、プリンタ出力タスクともいう）、図3で示したようなハードディスク22に記憶された画像データをホスト30へ出力させるタスク（以下、ホスト出力タスクともいう）、および、図3で示したようなハードディスク22に記憶された画像データをMO装置33へ出力させるタスク（以下、MO出力タスクともいう）の4つのタスクをマルチタスク処理する場合について説明する。

【0039】なお、優先レベルは、画像読取タスク、プリンタ出力タスク、ホスト出力タスクの順で低くなり、MO出力タスクはホスト出力タスクと同じ優先レベルであるとする。また、この場合、プリンタ出力タスクに対してS12において決定される1回の読み出データ量は1MBでスリープ時間を300ms、ホスト出力タスクおよびMO出力タスクに対してS12において決定される1回の読み出データ量は500KBでスリープ時間を400msとする。また、本実施の形態では、OSによるタスクの切替時間は100ms毎であるとし、画像読取タスクよりハードディスク22へ記憶させるデータ量は、（画像読取装置10が読み取る単位時間当たりの読み出データ量に応じて決められるが）、その切替時間内には終了する大きさのデータ量である。

【0040】まず、図4に示すように、OSは、画像読取タスクの処理を開始し、100ms経過後、画像読取タスクの区切り（例えば、図2におけるいざれかのステップが終了した時点）で、画像読取タスクからプリンタ出力タスクへと切り替える。そして、OSは、プリンタ出力タスクを（S12で設定された読み出データ量が1MB、SCSIボード21の転送レートが10MB/s）100msの間処理し、このときプリンタ出力タスクによりハードディスク22から画像データを読み出す。そして、このプリンタ出力のタスクはスリープ（スリープ時間が300ms）に入る。

【0041】一方、OSは、プリンタ出力タスクが処理を開始してから100ms経過後、すなわち、1回の画像データの読み出しが終了すると、ホスト出力タスクの処理を始める。ここで、ホスト出力タスクは、1回の読み出しだけデータ量が500KBであるので、50ms間ハードディスク22から画像データを読み出し、その後このホスト出力タスクはスリープ（スリープ時間400ms）に入る。そのため、OSは、ホスト出力タスクを50ms間だけ処理を施し、その後本来処理するホスト出力タスクがスリープに入ったのでこのタスクをスキップし、次のタスクであるMO出力タスクの処理を開始する。ここで、このMO出力タスクは、上述のホスト出力タスクと同様に、50ms間ハードディスク22から画像データを読み出し、スリープに入る。したがって、O

Sは、このMO出力タスクを50msだけ処理をし、次のタスクである画像読取タスクへと切り替える。

【0042】OSは、画像読取タスクを100ms間処理し、次のプリンタ出力タスクへと切り替える。ところが、このときプリンタ出力タスクは、スリープ中であるので、スキップされ、次のタスクであるホスト出力タスクへ切り替える。さらに、この場合も、ホスト出力タスクがスリープ中であるのでスキップされ、次のタスクであるMO出力タスクへ切り替える。さらに、この場合も、MO出力タスクがスリープ中であるのでスキップされ、次のタスクである画像読取タスクへと切り替える。すなわち、OSは、画像タスクを100ms処理した後、スリープ中であるプリンタ出力タスク、ホスト出力タスク、MO出力タスクをスキップし、引き続いて画像読取タスクを100ms処理する。

【0043】そして、OSは、この引き続いて処理する画像読取タスクを100ms間処理した後、次のタスクであるプリンタ出力タスクを処理する。このとき、プリンタ出力タスクは、スリープ時間(300ms)経過し、スリープ状態が解除されているので、OSにより100ms間処理される(この処理後は、再びスリープに入る)。そして、100ms経過後、次のホスト出力タスクへと切り替わるが、この時点においても、ホスト出力タスクはスリープ中であるのでスキップし、同様に、MO出力タスクもスキップし、画像読取タスクが処理される。すなわち、OSは、引き続いて処理する画像読取タスクを100ms間処理した後、プリンタ出力タスクを100ms間処理し、再び、画像読取タスクを処理する。

【0044】このように、本実施の形態では、共通のデバイス(ハードディスク22)を使用する複数のタスクのうち、優先レベルの低いタスクにスリープを入れおよび/またはデバイスにアクセスする時間を短縮することにより、優先レベルの高いタスクに対してその要求(リアルタイム性)を満たすことができる。特に、タスク優先制御可能なマルチタスク処理においては、本来優先度の設定によりタスクの処理回数を増やすことができるが、複数のタスクのうち1つでも大容量のデータの読み出し/書き込みなどのアクセスを行う場合は、この処理回数を増やす方法ではリアルタイム性を確保することができないが、本実施の形態によれば、これを容易にすることができる。

【0045】特に、画像読取装置10によって読み取られた画像データを記憶手段(本実施の形態ではハードディスク22)に記憶させる第1タスク(本実施の形態では図2におけるタスク)、記憶手段に記憶された画像データを読み出す第2タスクとした場合、第1タスクを優先レベルの高いタスクとして、第2タスクに対してスリープを入れおよび/または記憶手段にアクセスする時間を短縮(読み出すデータ量を少なくさせる)することに

より、画像読取装置10の第1メモリ12の容量を少なくすることができる。

【0046】なお、本実施の形態では、優先レベルの低いタスク(図3におけるタスク)をハードディスク22からの読み出しについて説明したが、これに限られず、ハードディスク22への書き込み(例えば、ホスト30やMO装置33から画像データをハードディスク22へ書き込む)などであってもよい。

【0047】また、本実施の形態では、全読み出しが終了するまでS12で決定した読み出データ量およびスリープ時間を持続するようにしたが、これに限られず、S15の戻りをS12にして、毎回の他のタスクと本タスクとの優先レベルに応じて読み出データ量とスリープ時間を決定するようにしてもよい。また、他のタスクを監視を行い、他のタスクが開始(起動)されたときに、S12に戻り、起動されたタスクと本タスクとの優先レベルに応じて1回の読み出データ量、スリープ時間を決定するようにしてもよい。

【0048】また、本実施の形態では、共通のデバイスとしてハードディスク22の例を示したが、これに限られることなく、1つのタスクが占有するようなデバイスであればよい。

【0049】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明によると、複数のタスクを所定時間毎に切り替えて各タスクを処理するマルチタスク処理において、複数のタスクが共通のデバイスに対してアクセスするタスクであるとき、優先レベルの低いタスクの中にスリープを入れるおよび/または共通のデバイスにアクセスする1回の時間を短縮することにより、リアルタイム性が要求される優先レベルの高いタスクに対して、その要求を満足させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】ハードウェアの概略構成図である。

【図2】画像読取装置によって読み取った画像データをハードディスクに記憶させるタスクのフローチャートである。

【図3】ハードディスクに記憶されている画像データを出力装置に出力するタスクのフローチャート図である。

【図4】本発明のマルチタスク処理を模式的に示したタイムチャート図である。

【図5】従来のマルチタスク処理を模式的に示した図である。

【符号の説明】

10 画像読取装置

11 コントローラ

12 第1メモリ(第1記憶手段)

20 コンピュータ

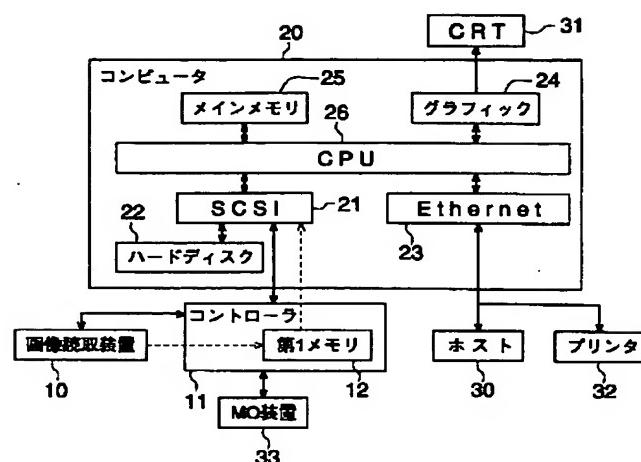
22 ハードディスク

31 CRT

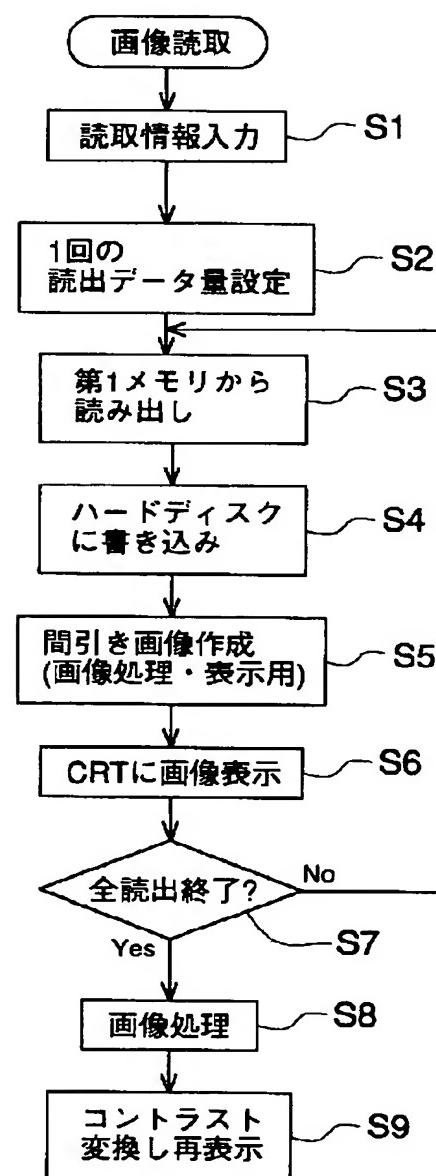
30 ホストコンピュータ
32 プリンタ

33 MO装置

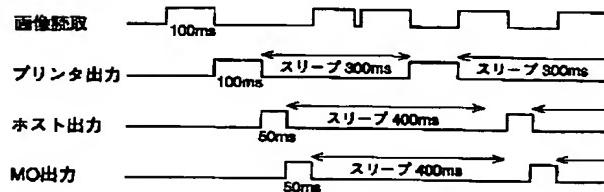
【図1】



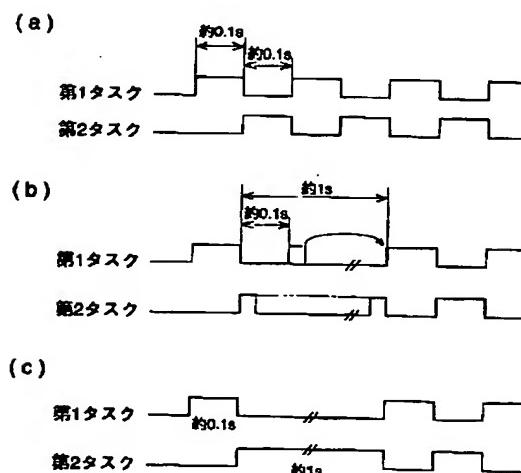
【図2】



【図4】



【図5】



【図3】

